


PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-165930

(43)Date of publication of application : 16.06.2000

(51)Int.Cl. H04Q 7/26

H04B 7/26

H04L 12/28

(21)Application number : 10-355329 (71)Applicant : CLARION CO LTD

(22)Date of filing : 30.11.1998 (72)Inventor : IWASAKI KENJU

(54) RADIO COMMUNICATION NETWORK SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio communication system which can freely and efficiently execute communication without interposing a centralized control station between mobile objects.

SOLUTION: Mobile objects loading plural radio communication terminal units are divided into plural groups 1-3 and terminal units 1-1, 2-1 and 3-1 in at least one mobile object in each group are decided for representative radio communication terminal units. The representative radio communication terminal units 1-1, 2-1 and 3-1 have the transmission/reception functions of beacon information. Mobile terminal units in the respective groups receive beacon information and manage communication time. When the groups are brought close to each other and the respective group representative mobile terminal units receive beacon information, a synchronous procedure for managing communication time is executed in accordance with the

beacon information whose priority is higher.

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 - 2.**** shows the word which can not be translated.
 - 3.In the drawings, any words are not translated.
-

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more radiocommunication terminal equipments belong for every group of two or more groups. The above-mentioned radiocommunication terminal equipment Have a clock means, a transceiver means, and a control means, and at least one representation radiocommunication terminal equipment of each group has the function which transmits and receives beacon information. Other radiocommunication terminal equipments have the function to receive the above-mentioned beacon information. The above-mentioned beacon information The time information of the above-mentioned clock means, the transmitting spacing information on beacon information, Each group's radiocommunication terminal equipment is a radiocommunication network system characterized by constituting so that it may communicate based on the above-mentioned beacon information including the period information that the affiliation group of the above-mentioned representation radiocommunication terminal equipment can communicate, the group's ID information, etc.

[Claim 2] Each of said group's representation radiocommunication terminal equipment is a radiocommunication network system according to claim 1 characterized by constituting so that each group's time-of-day synchronization may be taken by comparing said ID information and correcting beacon time amount according to the time information which received the clock means of self when a priority was high, when said beacon information is received.

[Claim 3] Said radiocommunication terminal equipment is a radiocommunication network system according to claim 1 or 2 which is carried in the mobile and characterized by each group's mobile moving in the same direction mostly in the range which can communicate, respectively.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to amelioration of the communication mode between two or more mobiles by which grouping was carried out, without starting a radio communications system, especially needing a centralized-control station (base station).

[0002]

[Description of the Prior Art] By the radio communications system between mobiles, in two or more mobiles (car), if radiocommunication between each mobile is possible, the system is expected very much on management of a transportation system, a rail car system, etc. If the consecutiveness vehicle on the same track can obtain the rate and abnormality information on a front car by the system, specifically, it will become information very precious for a consecutiveness vehicle. The radio communications system using the centralized-control station (base station) which makes JP,7-115422,A the start as means of communications of such a mobile is proposed.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, a load with such a system serious to maintenance of a base station or backbone is spent. Moreover, in order that the engine performance of a base station may influence the communication link engine performance of a system, it is going, as for installation of a base station, to just require caution most on a system construction. In addition, the not suitable problem is included when the direct communication of migration terminals considers as the main utilization objects. Then, a means by which a radio communications system can be built simple is desired, without influencing the communication link engine performance in this way in a wireless system construction.

[0004] The object of this invention has installation of such a base station in offering the radio communications system which enables radiocommunication between two or more mobiles [be / no need].

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, two or more radiocommunication terminal equipments belong for every group of two or more groups of this invention. The above-mentioned radiocommunication terminal equipment Have a clock means, a transceiver means, and a control means, and at least one representation radiocommunication terminal equipment of each group has the function which transmits and receives beacon information. Other radiocommunication terminal equipments have the function to receive the

above-mentioned beacon information. The above-mentioned beacon information The time information of the above-mentioned clock means, the transmitting spacing information on beacon information, Each group's radiocommunication terminal equipment makes it a summary to have constituted so that it might communicate based on the above-mentioned beacon information including the period information that the affiliation group of the above-mentioned representation radiocommunication terminal equipment can communicate, the group's ID information, etc.

[0006] Moreover, in the radio communications system of this invention, when said beacon information is received, each of said group's representation radiocommunication terminal equipment compares said ID information, and when a priority is high, it may constitute it by correcting beacon time amount according to the time information which received the clock means of self so that each group's time-of-day synchronization may be taken.

[0007] Furthermore, in each radio communications system of this invention mentioned above, the radiocommunication terminal equipment is carried in the mobile, respectively, and each group's mobile may move it in the same direction mostly in the first half in the range which can communicate.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 – drawing 3 are the explanatory views of 1 operation gestalt of the radio communications system of this invention. As a radio communications system of this invention in case two or more mobiles by which grouping was carried out, and its groups exist, drawing 1 (a) is set in three groups 1–Group 3. It consists of the radiocommunication terminal equipment 3–1 to 3–3 carried in three sets of mobiles in the radiocommunication terminal equipment 1–1 to 1–3 carried in three sets of mobiles in Group1, the radiocommunication terminal equipment 2–1 carried in two sets of mobiles in Group2, 2–2, and Group3. It operates according to the communication procedure shown in drawing 2. In this case, the conditions of the radiocommunication terminal equipment of mobile loading which constitutes each group which can be communicated are that a mobile exists within the limits of the short distance which can communicate mutually, and moves in the same direction (the migration object point is the same) mostly. Drawing 1 (b) shows the outline configuration of a radiocommunication terminal equipment, as for wireless radios and 5, 4 is [a data processor (CPU) and 51] the internal clock sections, and wireless radios 4 consist of the transceiver antenna 41, the Radio Communications Department 42, the memory section 43, a control section 44, and the interface section 45.

[0009] Drawing 2 shows an example of the communication procedure each group's mobile radio communication terminal device (a migration terminal equipment is called hereafter) on the time-axis. For example, a group's 1 communication link period is time amount which allows the migration terminal equipment 1–1 to 1–3 belonging to a

group 1 to communicate, and the migration terminal equipment 2-1 with which a group's 2 communication link period belongs to a group 2, and 2-2 are the periods when the communication link was permitted to the migration terminal equipment 3-1 to 3-3 with which a group's 3 communication link period belongs to a group 3, respectively.

[0010] Within the communication link period permitted to each group, the migration terminal equipment belonging to the group can do a communication link freely. As the access means, the contention method generally well known like ALOHA or CSMA, for example is adopted.

[0011] Although the communication link period mentioned above is managed by the special function called the beacon (Beacon) given to at least one representation migration terminal equipment (for example, 1-1, 2-1, 3-1) of each group This function is a function to transmit the beacon information on the content shown in drawing 3 in order to manage communication link time amount of each group's migration terminal equipment (criteria time of day). All migration terminal equipments can receive this beacon information, and the communication link time amount of the migration terminal equipment in a group is managed based on this beacon information.

[0012] In this drawing, time of day is the time of day at the time of beacon information sending obtained from the internal clock section 51 of the representation migration terminal equipment which sends out beacon information. Spacing shows the time interval to which this representation migration terminal equipment sends out beacon information. The period shows the time amount (period) with which the group who sent out beacon information can communicate. Group (Group) ID is ID (identification code) which shows the group to whom the representation migration terminal equipment which sent out beacon information belongs. Moreover, it is also possible to also add as others each information which is needed on management of an application place system.

[0013] If migration terminal equipments other than the representation in each group are a self-group's beacon information, they will double the time of day of the internal clock section in the end of a local by the time information included in the beacon information. The time-of-day synchronization of the migration terminal equipment belonging to the group can be performed by this, and the receipt time of the group's beacon [degree] information can be expected further.

[0014] Moreover, the representation migration terminal equipment of each group who can transmit beacon information holds the table of the content shown in drawing 3 in the memory section 43, and has the function which sends out beacon information to the time of day calculated by the internal clock section 51 and the data-processing section 5 from beacon spacing with beginning of mission.

[0015] Next, the usage of this beacon information is explained as the whole system. Beacon information shows a specific group's communication link time amount (period)

etc. so that drawing 2 may also show. That is, by receiving beacon information shows that a certain continuing fixed time amount (shown by the received beacon information) is the communication link time amount (period) which the group shown using the beacon information can use. This aims at reducing a communicative collision by carrying out grouping of many migration terminal equipments, and assigning communication link time amount to the groove unit.

[0016] Moreover, beacon information is used for the synchronous acquisition between groups. The representation migration terminal equipment (it has the transmitting function of beacon information) of each group who received beacon information performs the next processing based on the beacon information.

[0017] ** Compare GroupID, and when a priority is higher than a self-group, perform **. Nothing is done when a priority is low.

** Double with the time information which received the clock section 51 in the end of a local.

** Calculate a self-group's communication link quota time of day from time information and GroupID.

** Correct the beacon time amount which a local station (representation migration terminal equipment) sends out from the calculated value.

[0018] By performing this processing, each group's time-of-day synchronization is performed, and it becomes possible to assemble a schedule, without each group's communication link time allocation lapping. This is a very effective means to the problem which each group's communication link time allocation overlaps, and bars communicative collision avoidance only by mere group division.

[0019] The above-mentioned group's time-of-day synchronization is explained in more detail. It explains using the system which consists of three groups as shown in drawing 4. In this drawing, the group 1 shows the case where there are the group 2 whose groups of other who can communicate are not in a communications area, and a group 3 in the area where each can communicate. In this case, each migration terminal equipment of a group 2 and a group 3 is in the condition that mutual beacon information is receivable. A synchronization will be taken also for each migration terminal equipment of each group with which a synchronization is taken and receives the beacon information to which the beacon information which synchronized is newly transmitted further at origin by the above-mentioned procedure from the beacon information which received each group's representation migration terminal equipment from this. Then, for example, if a group 2 and a group 3 move in the direction of a group 1, a synchronization of a group 1, a group 2, and a group 3 will be taken by the same procedure. Thus, when each migration terminal equipment (group) moves, a system-wide synchronization will be taken.

[0020] Moreover, in this case, although the group in the condition of, for example, having been left like a group 1 will be employed independently, without taking a

synchronization, since this group's radiocommunication does not have what other groups are affected for (influenced by other groups), it does not cause a problem at all. [0021] It explains using drawing 4 and drawing 5 as an example of concrete employment. At drawing 4 and drawing 5, the whole system consists of three groups. As for each group, ID of 1 to 3 is assigned. The number of the migration terminal equipment in each group is not involved here.

** Each group's representation migration terminal equipment 1-1, 2-1, and 3-1 show below the transmitting plan criteria of beacon information that the time amount count of the internal clock section of a local station stands the transmitting plan of beacon information with beginning of mission.

** Set for example, to 10msec communication link time amount which each group was assigned.

** The time amount count of the internal clock section is taken as 10msec units.

** A group 1 transmits beacon information to the time of day which can be divided among 3.

** If a group 2 divides by 3, he will transmit beacon information to the time of day which remains one.

** If a group 3 divides by 3, he will transmit beacon information to the time of day which remains two.

[0022] Moreover, let a smaller value be what has a high priority as a priority of group ID. From this, the group synchronous function of a system is as follows.

** Each group's representation migration terminal equipment forms the transmitting plan of beacon information based on the time amount count of the original internal clock section, and sends out beacon information to predetermined time of day.

** Since a group's 1 migration terminal equipment is in an independent communications area, the representation migration terminal equipment 1-1 transmits beacon information uniquely, without carrying out synchronous operation.

** Since the migration terminal equipment of a group 2 and a group 3 can receive mutual beacon information, synchronous operation is performed. In this case, a synchronization is taken at the time of day of a group's 2 beacon information from the priority of ID.

** If a group 2 and a group 3 move in the direction of a group 1 after that, mutual beacon information can be received. Here, synchronous operation of a group 1 and a group 2 is performed.

** As for the synchronous operation of a group 1, a group 2, and a group 3, a synchronization is taken at the time of day of a group's 1 beacon information from the priority of group ID.

** Thus, when a migration terminal equipment moves, each group's synchronization is taken and a system-wide synchronization is determined as a meaning.

[0023] Although this system finally explains as a premise that a terminal equipment is

carried in a mobile, even if the group of a fixed station who does not move exists, it can apply satisfactory.

[0024]

[Effect of the Invention] it is possible to boil communication link effectiveness markedly and to raise it by being able to perform the communication link between each mobile freely, without using a centralized-control office (base station) according to this invention so that clearly from the place explained above, carrying out grouping of each mobile moreover, and taking a group synchronization.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the mobile radio communication terminal device in 1 operation gestalt of the radio communications system of this invention by which grouping was carried out, and the outline configuration of the device.

[Drawing 2] It is drawing showing the communication link sequence shown in the time series taken between the above-mentioned terminal equipments.

[Drawing 3] It is drawing which illustrates the content of the beacon (Beacon) information used by this invention.

[Drawing 4] In the radio communications system of this invention, it is drawing for explaining the synchronous operation between groups.

[Drawing 5] It is drawing showing the acquisition time procedure of the above-mentioned synchronous operation.

[Description of Notations]

1-1, 2-1, 3-1 Representation migration terminal equipment

1-2 Migration Terminal Equipment

1-3 Migration Terminal Equipment

2-2 Migration Terminal Equipment

3-2 Migration Terminal Equipment

3-3 Migration Terminal Equipment

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-165930
(P2000-165930A)

(43) 公開日 平成12年6月16日 (2000.6.16)

(51) Int.Cl.⁷
H 04 Q 7/26
H 04 B 7/26
H 04 L 12/28

識別記号

F I
H 04 B 7/26
H 04 L 11/00

テマコード(参考)
110B 5K033
N 5K067
310B

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全8頁)

(21) 出願番号

特願平10-355329

(22) 出願日

平成10年11月30日 (1998.11.30)

(71) 出願人 000001487

クラリオン株式会社

東京都文京区白山5丁目35番2号

(72) 発明者 岩崎 健樹

東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリ
オン株式会社内

(74) 代理人 100072383

弁理士 永田 武三郎

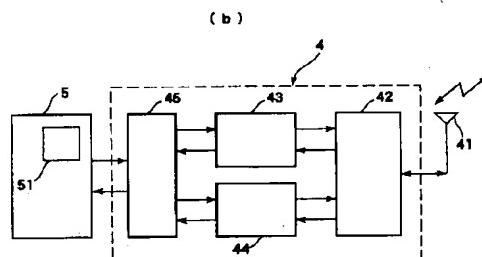
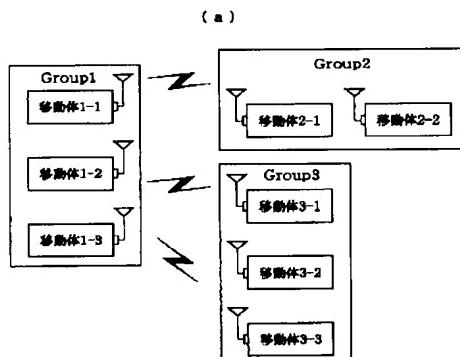
Fターム(参考) 5K033 AA09 BA06 CA13 CB01 CB15
CB17 DA01 DA19 DB11
5K067 AA13 BB37 DD15 DD17 DD25
DD30 EE25 GG02 GG06 GG11

(54) 【発明の名称】 無線通信ネットワークシステム

(57) 【要約】

【課題】 複数の移動体間で、集中制御局を用いることなく、通信を自由かつ効率良く行うことができる無線通信システムを提供することである。

【解決手段】 複数の無線通信端末機器を搭載した移動体を複数のグループ (Group) 1～3に分け、グループの少なくとも1つの移動体の端末機器1-1, 2-1, 3-1を代表無線通信端末機器に定める。代表無線通信端末機器1-1, 2-1, 3-1はビーコン情報の送受信機能を有し、各グループ内の移動端末機器はビーコン情報を受信して通信時間の管理を行う。またグループが接近して夫々のグループ代表移動端末機器が夫々のビーコン情報を受信した時は、優先順位の高い方のビーコン情報に従って通信時間の管理を行う同期手順をとる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のグループの各グループ毎に複数の無線通信端末機器が所属し、上記無線通信端末機器は、時計手段、送受信手段及び制御手段を備え、各グループの少なくとも1つの代表無線通信端末機器はビーコン情報を送受信する機能を有し、他の無線通信端末機器は上記ビーコン情報を受信する機能を有していて、上記ビーコン情報は上記時計手段の時刻情報、ビーコン情報の送信間隔情報、上記代表無線通信端末機器の所属グループが通信可能な期間情報及びそのグループのID情報等を含み、各グループの無線通信端末機器は、上記ビーコン情報に基づいて通信を行うように構成したことを特徴とする無線通信ネットワークシステム。

【請求項2】 前記各グループの代表無線通信端末機器は、前記ビーコン情報を受信した時、前記ID情報を比較し、優先度の高い場合に自己の時計手段を受信した時刻情報に合わせてビーコン時間を修正することにより、各グループの時刻同期をとるように構成したことを特徴とする請求項1記載の無線通信ネットワークシステム。

【請求項3】 前記無線通信端末機器は夫々移動体に搭載されており、各グループの移動体は通信可能な範囲でほぼ同一方向に移動することを特徴とする請求項1又は2記載の無線通信ネットワークシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は無線通信システムに係り、特に集中制御局（基地局）を必要とせずにグループ化された複数の移動体間の通信方式の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】移動体間の無線通信システムにより、複数の移動体（車両）において、夫々の移動体間の無線通信が可能であれば、そのシステムは、たとえば、交通システムや鉄道車両システムなどの運営上大変期待されるものである。具体的には、そのシステムにより同一進路上の後続車が、前方車両の速度や異常情報を入手できれば、後続車にとって大変貴重な情報となる。このような移動体の通信手段として例えば、特開平7-115422号を初めとする集中制御局（基地局）を用いた無線通信システムが提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこのようなシステムは、基地局やバックボーンの整備に大変な負荷が費やされる。また、基地局の性能がシステムの通信性能を左右するため、基地局の設置はシステム構築上もっとも注意を要するところである。そのほか、移動端末同士の直接通信が主な利用目的とする場合には、適さない等の問題を含んでいる。そこで、無線システム構築においてこのように通信性能が左右されることなく簡便に無線通信システムを構築できる手段が望まれている。

【0004】本発明の目的は、このような基地局の設置

が必要無く複数の移動体間の無線通信を可能とする無線通信システムを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の複数のグループの各グループ毎に複数の無線通信端末機器が所属し、上記無線通信端末機器は、時計手段、送受信手段及び制御手段を備え、各グループの少なくとも1つの代表無線通信端末機器はビーコン情報を送受信する機能を有し、他の無線通信端末機器は上記ビーコン情報を受信する機能を有していて、上記ビーコン情報は上記時計手段の時刻情報、ビーコン情報の送信間隔情報、上記代表無線通信端末機器の所属グループが通信可能な期間情報及びそのグループのID情報等を含み、各グループの無線通信端末機器は、上記ビーコン情報に基づいて通信を行うように構成したことの要旨とする。

【0006】また本発明の無線通信システムにおいて、前記各グループの代表無線通信端末機器は、前記ビーコン情報を受信した時、前記ID情報を比較し、優先度の高い場合に自己の時計手段を受信した時刻情報に合わせてビーコン時間を修正することにより、各グループの時刻同期をとるように構成してもよい。

【0007】更に上述した本発明の各無線通信システムにおいて、前期無線通信端末機器は夫々移動体に搭載されており、各グループの移動体は通信可能な範囲でほぼ同一方向に移動するものであってもよい。

【0008】

【発明の実施の形態】図1～図3は本発明の無線通信システムの一実施形態の説明図である。図1(a)はグループ化された移動体とそのグループが複数存在する場合の本発明の無線通信システムとして、例えば、3つのグループGroup 1～3において、Group 1では3台の移動体に搭載された無線通信端末機器1-1～1-3、Group 2では2台の移動体に搭載された無線通信端末機器2-1、2-2、Group 3では3台の移動体に搭載された無線通信端末機器3-1～3-3から成り、図2に示す通信手順に従って動作する。この場合、各グループを構成する移動体搭載の無線通信端末機器の通信可能条件は、移動体が互いに通信可能な近距離の範囲内に存在し、ほぼ同一方向（移動目的先が同じ）に移動することである。図1(b)は無線通信端末機器の概略構成を示し、4は無線通信機、5はデータ処理装置（CPU）、51は内部時計部で、無線通信機4は送受信アンテナ41、無線通信部42、メモリ部43、制御部44及びインターフェース部45より成る。

【0009】図2は、時間軸上に夫々のグループの移動無線通信端末機器（以下、移動端末機器と称する）の通信手順の一例を示している。例えば、グループ1の通信期間はグループ1に属する移動端末機器1-1～1-3が通信することを許す時間であり、また、グループ2の

通信期間はグループ2に属する移動端末機器2-1, 2-2が、グループ3の通信期間はグループ3に属する移動端末機器3-1~3-3が、夫々通信を許可された期間である。

【0010】各グループに許可された通信期間内では、そのグループに属する移動端末機器は自由に通信ができる。そのアクセス手段としては、例えば、ALOHAやCSMA等のように一般に良く知られているコンテンション方式を採用する。

【0011】上述した通信期間は各グループの少なくとも1つの代表移動端末機器（例えば、1-1, 2-1, 3-1）に与えられたビーコン（Beacon）と称する特別な機能により管理されるが、この機能は各グループの移動端末機器の通信時間の管理（基準時刻）を行うために図3に示す内容のビーコン情報を送信する機能で、全ての移動端末機器はこのビーコン情報を受信することができ、このビーコン情報に基づいてグループ内の移動端末機器の通信時間が管理される。

【0012】同図において、時刻とは、ビーコン情報を送出する代表移動端末機器の内部時計部51より得られたビーコン情報送出時の時刻である。間隔とは、この代表移動端末機器がビーコン情報を送出する時間間隔を示している。期間とは、ビーコン情報を送出したグループが通信可能な時間（期間）を示している。グループ（Group）IDとは、ビーコン情報を送出した代表移動端末機器の属するグループを示すID（識別符号）である。また、その他として、応用先システムの運営上必要となる個々の情報も付加することも可能である。

【0013】各グループ内の代表以外の移動端末機器は、自グループのビーコン情報であれば、そのビーコン情報に含まれる時刻情報により、自端末の内部時計部の時刻を合わせる。これにより、そのグループに属する移動端末機器の時刻同期を行うことができ、さらには、そのグループの次ビーコン情報の受信時刻を予想することができる。

【0014】また、ビーコン情報を送信できる各グループの代表移動端末機器は、図3に示される内容のテーブルをメモリ部43に保持しており、運用開始と共に内部時計部51とデータ処理部5によりビーコン間隔より計算された時刻にビーコン情報を送出する機能を有している。

【0015】次に、システム全体として、このビーコン情報の利用方法について説明する。図2からも判るように、ビーコン情報は特定のグループの通信時間（期間）等を示している。つまり、ビーコン情報を受信することにより、引き続くある一定時間（受信したビーコン情報で示される）は、そのビーコン情報で示されるグループが使用できる通信時間（期間）であることが判る。これは、沢山の移動端末機器をグループ化し、そのグループ単位に通信時間を割り付けることにより、通信の衝突を

低減することを目的としている。

【0016】また、ビーコン情報は、グループ間の同期取得に用いられる。ビーコン情報を受信した各グループの代表移動端末機器（ビーコン情報の送信機能を持つ）は、そのビーコン情報に基づいて次の処理を行う。

【0017】①Group IDを比較し、自グループより優先度の高い場合は、②を実行する。優先度が低い場合は、何もしない。

②自端末の時計部51を受信した時刻情報に合わせる。
③時刻情報とGroup IDより自グループの通信割り当て時刻を計算する。

④計算した値より、自局（代表移動端末機器）が送出するビーコン時間を修正する。

【0018】この処理を行うことにより、各グループの時刻同期が行われ、各グループの通信時間割り当てが重なること無くスケジュールを組み立てることが可能となる。これは、単なるグループ分割だけでは、各グループの通信時間割り付けが重複し、通信の衝突回避を妨げる問題に対して大変有効な手段である。

【0019】上記グループの時刻同期について、さらに詳しく説明する。図4に示すように3個のグループより構成されているシステムを用いて説明する。同図では、グループ1は通信できる他のグループが通信エリアにいない、グループ2とグループ3はお互いが通信できるエリア内にいる場合を示している。この場合は、グループ2とグループ3の各移動端末機器は、互いのビーコン情報が受信できる状態である。これより各グループの代表移動端末機器は、受信したビーコン情報より上記手順により同期が取られ、さらに、その同期したビーコン情報を元に新たに送信されるビーコン情報を受信する各グループの各移動端末機器も、同期が取られることになる。その後、例えば、グループ2とグループ3がグループ1の方向へ移動したならば、同様の手順によりグループ1、グループ2とグループ3の同期が取られることになる。このようにして各移動端末機器（グループ）が移動することにより、システム全体の同期が取られることになる。

【0020】また、例えば、グループ1のように取り残された状態のグループは、同期が取られること無く単独で運用されることになるが、この場合は、このグループの無線通信は、他のグループに影響を与える（他のグループから影響を受ける）ことが無いので何ら問題を引き起こさない。

【0021】具体的な運用例として図4と図5を用いて説明する。図4と図5では、システム全体を3個のグループで構成している。夫々のグループは、1から3のIDが割り付けられている。各グループ内の移動端末機器の台数は、ここでは拘わらない。

①各グループの代表移動端末機器1-1, 2-1, 3-1は運用開始と共に自局の内部時計部の時間カウントに

よりビーコン情報の送信計画を立てるビーコン情報の送信計画基準を以下に示す。

②各グループに割り当てられた通信時間を、例えば、10 msecとする。

③内部時計部の時間カウントは10 msec単位とする。

④グループ1は、例えば、3で割り切れる時刻にビーコン情報を送信する。

⑤グループ2は、例えば、3で割ると1余る時刻にビーコン情報を送信する。

⑥グループ3は、例えば、3で割ると2余る時刻にビーコン情報を送信する。

【0022】また、グループIDの優先度としては、小さな値ほど優先度が高いものとする。これより、システムのグループ同期機能は次のようになる。

①各グループの代表移動端末機器は、独自の内部時計部の時間カウントに基づいてビーコン情報の送信計画を立て、所定の時刻にビーコン情報を送出する。

②グループ1の移動端末機器は単独通信エリア内にあるので、代表移動端末機器1-1は同期作業をすることなく独自にビーコン情報を送信する。

③グループ2とグループ3の移動端末機器は互いのビーコン情報を受信できるので、同期作業が行われる。この場合、IDの優先順位よりグループ2のビーコン情報の時刻に同期が取られる。

④その後、グループ2とグループ3が、グループ1の方向へ移動したならば、互いのビーコン情報が受信できるようになる。ここで、グループ1とグループ2の同期作業が行われる。

⑤グループ1、グループ2とグループ3の同期作業は、グループIDの優先順位よりグループ1のビーコン情報の時刻に同期が取られる。

⑥このようにして、移動端末機器が移動することにより、各グループの同期が取られ、システム全体の同期が一意に決定される。

【0023】最後に、このシステムでは、端末機器は移動体に搭載されることを前提として説明しているが、移動しない固定局のグループが存在していても問題なく運用することができる。

【0024】

【発明の効果】以上説明した所から明らかなように本発明によれば、集中制御局（基地局）を用いることなく各移動体間の通信を自由に行うことができ、しかも各移動体をグループ化してグループ同期をとることにより通信効率を格段に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の無線通信システムの一実施形態におけるグループ化された移動無線通信端末機器及びその機器の概略構成を示す図である。

【図2】上記端末機器間でとられる時系列に示された通信順序を示す図である。

【図3】本発明で使用されるビーコン（Beacon）情報の内容を例示する図である。

【図4】本発明の無線通信システムにおいて、グループ間の同期作業を説明するための図である。

【図5】上記同期作業の取得時間手順を示す図である。

【符号の説明】

1-1, 2-1, 3-1 代表移動端末機器

1-2 移動端末機器

1-3 移動端末機器

2-2 移動端末機器

3-2 移動端末機器

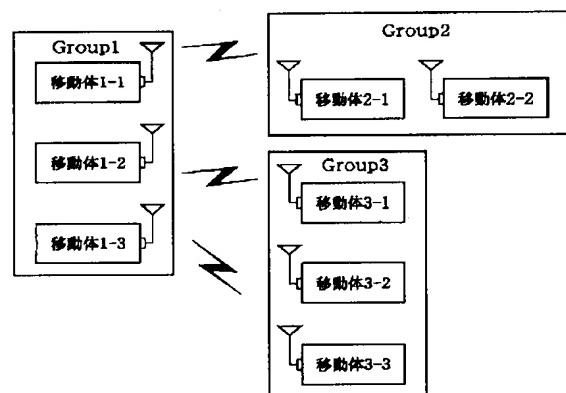
3-3 移動端末機器

【図3】

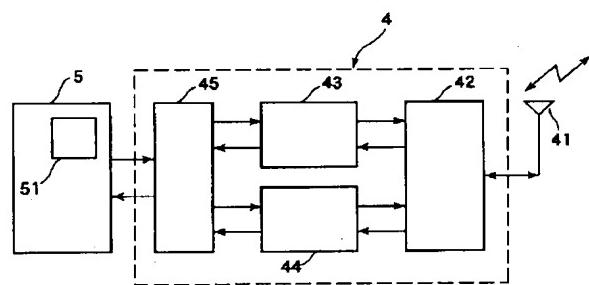
項目	内 容
時 刻	端末の保持している時計の時刻
間 隔	Beacon送信間隔
期 間	端末の属しているGroupが通信可能な期間
Group ID	端末の属しているGroupのID
その他の	システム運営上の情報

【図1】

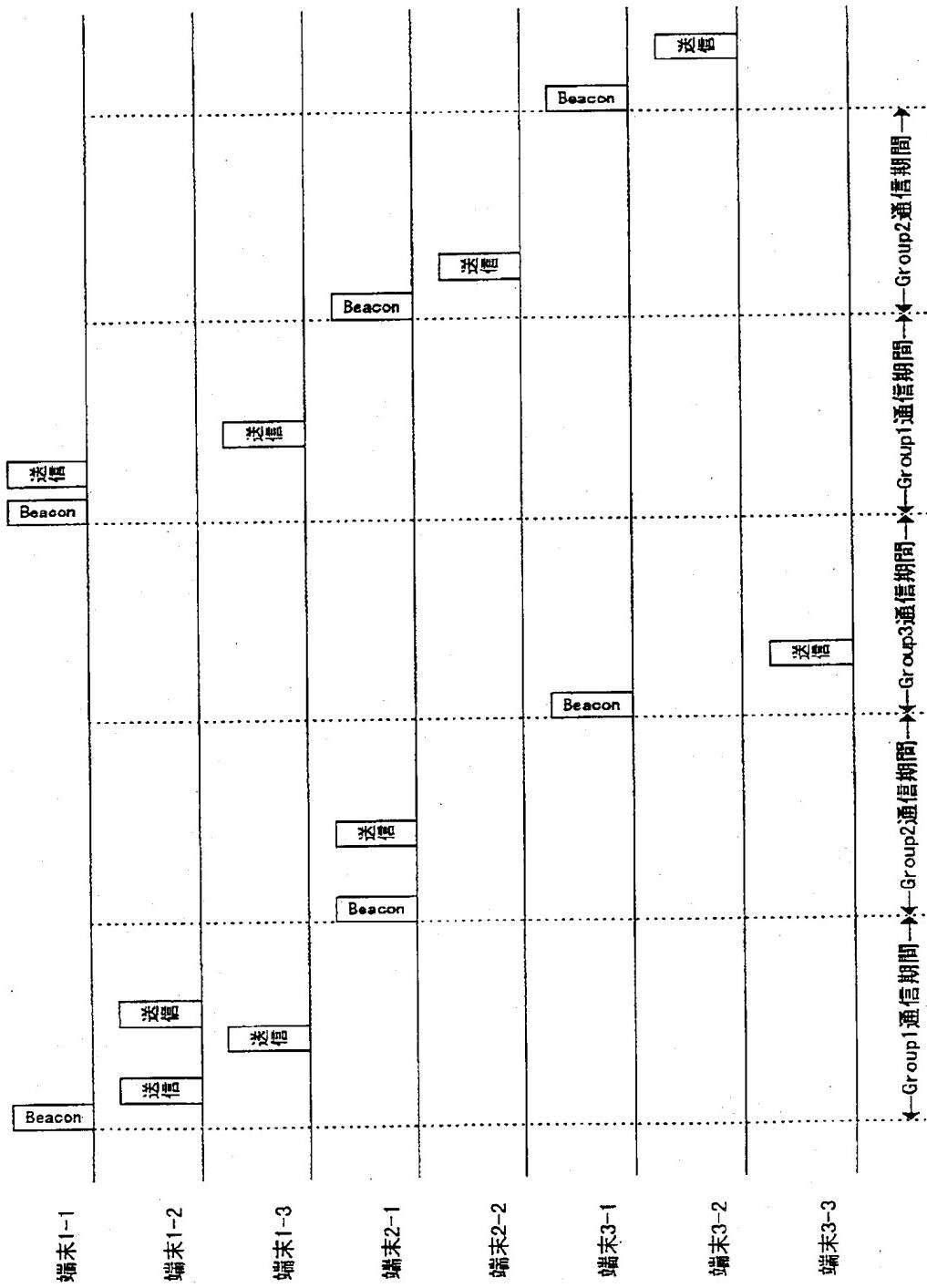
(a)



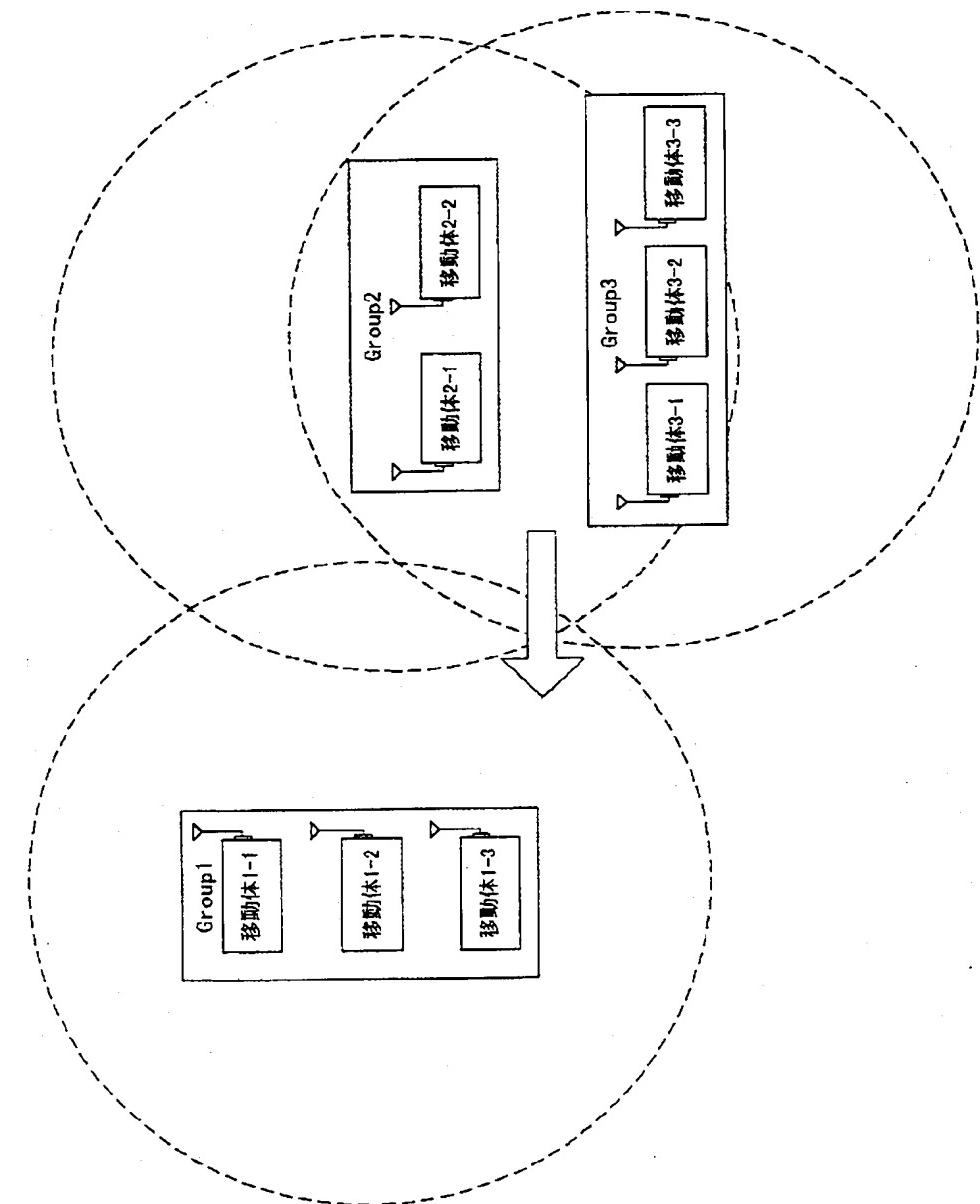
(b)



【図2】



【図4】



【図5】

